

集群情景下小微企业协同创业网络演化

关键影响因素研究

——基于杭州软件集群情景的解释结构模型¹

李文博

（浙江师范大学 经济与管理学院，浙江 金华 321004）

【摘要】：集群情景下小微企业协同创业网络演化研究日益受到各领域学者的关注，其中，关键影响因素研究是基础性问题。采用解释结构模型分析方法，基于杭州软件集群情景，提炼了适应行为、治理模式、模仿学习、网络共享资源等 27 个核心范畴，并类属化为两条故事线。在此基础上，结合杭州软件集群情景，对协同行为、适应行为、网络共享资源和集群政策情景进行了语义阐释。

【关键词】：协同创业网络；演化；影响因素；小微企业；集群情景

【DOI】：10.6049/kjjbydc.2017070564

【中图分类号】：F272.2 **【文献标识码】**：A **【文章编号】**：1001-7348（2018）11-0090-06

0、引言

小微企业是中国数量最多、最具活力的企业群体，占企业总数量的 97.3%，成为中国实体经济的重要基础^[1]。基于浙江 300 多家小微企业的实地调研，发现小微企业快速发展的基本经验就是基于多样性的产业集群情景，依托协同创业网络。例如，义乌新光依托协同创业网络，由小微企业快速成长为饰品行业的标杆企业；温州正泰伴随协同创业网络演化，由小微企业成长为低压电器行业的领军品牌。

然而，与小微企业协同创业网络实践相比，理论界对于这一议题的深入研究还比较匮乏。对于回答协同创业网络演化关键影响因素这一内核问题，存在以下两点不足：一是采取案例分析方法的学者，由于选取案例情景的差异性，得到的研究结论并不完全一致，甚至互相矛盾，如关于初创型小微企业与成熟型小微企业的影响差异问题^[2]；二是采取大样本统计学习方法的学者，侧重于考察各独立解释变量对于协同创业网络演化的直接影响，较少精确刻画各影响因素间的逻辑关联以及特定变量的间接影响。

鉴于以上不足，本研究贡献如下：针对小微企业协同创业网络演化这一关键问题，将影响因素系统化为“网络共享资源→

¹【收稿日期】：2017-09-19

【基金项目】：教育部人文社会科学研究基金项目（15YJA630029）；浙江省自然科学基金项目（LY17G020010）

【作者简介】：李文博（1978-），男，山东菏泽人，博士，浙江师范大学经济与管理学院教授，研究方向为创业与创新管理。

适应行为→协同行为”和“集群政策情景→网络感知/网络重构→网络能力”两条故事线，并贡献若干新颖见解，比如嵌入学习、界面渗透、知识治理和路径变迁是4类典型的小微企业适应性行为。

1、文献综述

以协同创业网络、网络演化、小微企业等为关键词，在EBSCO、Springer Link、中国期刊网等数据库进行文献检索，根据检索结果综述如下：

1.1 集群情景与协同创业网络

在区域经济空间内，存在形态各异的产业集群情景，集群情景可以视为小微企业协同创业网络赖以生存的现实载体。从构成要素看，集群情景包括核心企业、小微企业、供应商、客户、政府部门等，这些异质性创业节点相互关联，形成协同创业网络，从而对小微企业成长产生外部影响。20世纪初，著名学者马歇尔^[4]这样描述集群现象，“行业内的秘密不再成为秘密，而且似乎可以公开了，如果一个人有了一种新思想，就为别人所采纳，成为更新的思想源泉。”由此，本文认为，产业集群是小微企业协同创业网络存在的现实载体和外部情景变量。

根据Oyelaran-Oyeyinka^[4]的定义，协同创业网络可描述为：设定产业集群的参与者是蕴涵丰富异质性资源的载体，企业、中介机构、供应商、客户等参与者之间的创业交互形成相互联结的复杂网状系统，节点之间的联系表示参与者之间经由共享、学习、扩散等环节表征的创业关联。在要素类属上，协同创业网络包括竞争性企业、中介机构、核心企业等；在行为类属上，协同创业网络包括协同创新行为、协同战略更新、协同管理创业等。

1.2 协同创业网络演化影响因素

协同创业网络演化影响因素可以分为外部因素和内部因素。对外部影响因素而言，比较典型的有区域氛围、集群情景、网络质量、联结强度等；对内部影响因素而言，主要有创业战略、商业模式、动态能力、审慎学习、数据挖掘等，代表性观点包括以下内容：

（1）创业战略：战略选择并不取决于组织类型或风格，而取决于需要战略解决的根本性问题。防御者（Defender）、探索者（Prospector）、分析者（Analyzer）、反应者（Reactor）4种战略类型中，探索者和分析者战略对协同创业网络演化影响较为显著^[5]。

（2）商业模式：包括商业运营模式与商业营利模式两个构成要件，进入壁垒、目标市场、客户规模等因素影响协同创业网络演化速度^[6]。

（3）动态能力：反映企业对于外部环境变化的动态调适能力，动态能力强的企业其协同创业网络演化质量高^[7]。

（4）审慎学习：即企业从协同创业网络中学习客户知识、技术知识、创新流程的能力，审慎学习与协同创业网络演化正相关^[8]。

（5）数据挖掘：大数据时代，小微企业数据挖掘能力尤其值得关注，数据挖掘能力正向影响协同创业网络演化^[9]。

1.3 小微企业与协同创业网络演化

人才、信息、知识等创业资源的稀缺性是小微企业区别于大中型企业的主要特征，由此导致小微企业创业行为在多数情况下不是独自发生的，而是嵌入于协同创业网络中。在理论上，协同创业网络功效完美契合小微企业的创业资源属性，通过获取协同创业网络内的创业资源，小微企业得以持续成长。在此背景下，小微企业的持续成长与协同创业网络演化就自然交织在一起。

小微企业协同创业网络演化有 3 个特质^[10]：一是网络嵌套。协同创业行为与协同创新行为、协同知识行为、协同学习行为、协同治理行为等交织起来，形成多层嵌套网络；二是边界跨越。小微企业协同创业网络演化过程中，存在典型的地理边界跨越、组织边界跨越和知识边界跨越行为，通过边界跨越，小微企业协同创业行为得以持续；三是间断均衡。小微企业协同创业网络演化过程呈现明显的阶段属性，可以分为协同创业网络情景构建、协同创业网络活动惯例化及杠杆式运用协同创业网络 3 个阶段，呈现典型的间断均衡属性。

综上所述，在现有文献中以产业集群为情景变量，聚焦于小微企业协同创业网络演化的研究成果有限，对关键影响因素的研究更是鲜见。因此，现有成果与小微企业协同网络演化研究的缺口使本文研究价值凸显。

2、方法选择与数据收集

2.1 方法选择

解释结构模型最早由美国学者华菲尔特于 1973 年提出，目前在管理学、经济学、心理学和社会学领域得到了广泛应用^[11]。其基本思想是将复杂问题结构化为具备层级性的若干因素，通过因素之间的递进层级和相互关联，表征复杂系统问题的逻辑关系，在面对非结构化、层次化及探索性较强的复杂问题时，具备较佳的分析效力。相对于其它实证方法，该方法的优势主要在于：①研究结论基于规范矩阵分析技术得出，可以保证研究命题的高品质；②在提出初始模型后，通过理论饱和度检验及模型修正，可以运用解释结构模型系统化复杂问题。

解释结构模型的程序主要包括问题识别、话语收集、因素提炼、矩阵分析、模型构建、模型检验及结果展示等环节。本研究选取解释结构模型的依据主要有：一是集群情景下小微企业协同创业网络演化的关键影响因素研究属于探索性研究，解释结构模型在处理探索性问题时，具备较强的信度和效度；二是解释结构模型在管理学领域的程序已经比较成熟，研究规范性使其易于得到相对稳定的研究结论；三是研究议题具备关联性、层次性和复杂性，解释结构模型在处理这类问题时，可以去粗取精，聚焦于内核问题，形成系统解释性框架体系。

2.2 数据收集

语句收集主要通过半结构化访谈、二手数据整理及问卷调研 3 种途径获取，访谈语句示例：“我们成立只有两年，但是非常注意与上海、北京等地区领先企业的联系交流，及时学习他们先进的研发经验。”课题组共整理初始语句 312 句和相关概念 65 个，包括企业联系、学习渠道、集聚发展、知识联盟等。组织高校专家、企业实务人员及政府相关人员 5 人，组成扎根编码小组。对于上述因素进一步聚类为嵌入学习、网络规划、政策设计、共享资源、治理模式等 27 个典型范畴，如图 1 所示。

扎根编码小组根据 27 个典型范畴在 312 条语句中出现的频率，将其分为 3 类：低频范畴、中频范畴和高频范畴，具体划分标准为：低频范畴 ≤ 7 次、 $8 \leq$ 中频范畴 ≤ 15 次，以及高频范畴 ≥ 16 次。图 1 中，上半部分表示范畴出现频率，其中，低频范畴共有 6 个，界面渗透 5 次，网络规划 3 次，网络路径 4 次等；中频范畴共有 13 个，模仿学习 10 次，网络感知 8 次，邻近资源 11 次等；高频范畴共有 8 个，协同行为 18 次，政策执行 15 次，网络识别 16 次等。

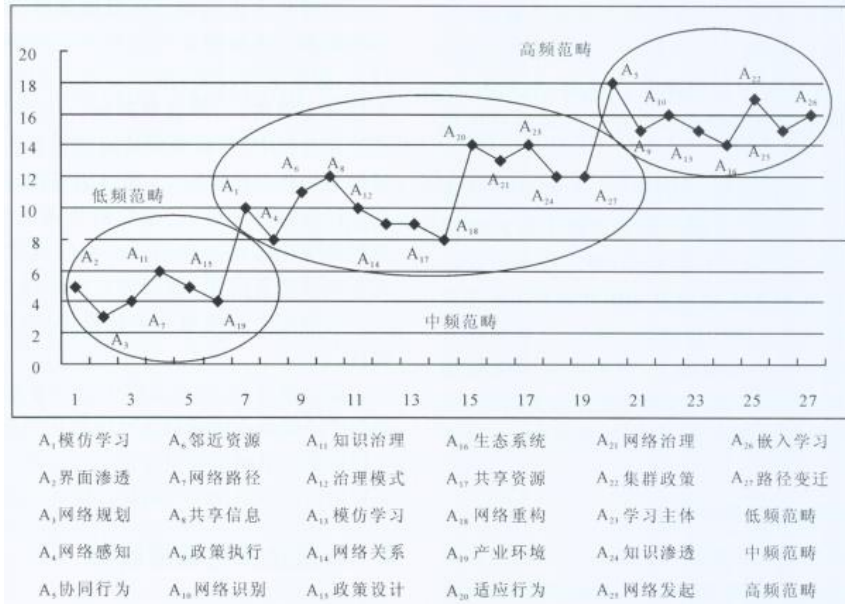


图 1 关键影响因素及出现频率

3、矩阵分析与解释结构模型构建

3.1 二元关系分析及邻接矩阵生成

27 个因素之间存在相互关系，依次对每两个因素进行二元关系分析，关系类型共有 4 种：一是因素 A 对因素 B 有单向影响；二是因素 B 对因素 A 有单向影响；三是因素 A 与因素 B 之间有双向影响；四是因素 A 与因素 B 之间无影响。分别以符号 V、A、X、0 表示。由此，形成模仿学习、界面渗透、网络规划、网络感知等 27 个因素之间的二元关系图。二元关系的生成由 5 位专家根据访谈语句和调研数据综合评定。根据二元关系图，可以生成邻接矩阵。元素含义为： F_i 与 F_j 之间存在影响关系，则取值为 1； F_i 与 F_j 之间不存在影响关系，则取值为 0。

3.2 可达矩阵生成及层次化处理

27 个因素之间存在复杂关联性，有些是直接关联，有些是间接关联。比如，模仿学习和嵌入学习之间存在直接关联关系；网络共享资源与知识渗透存在间接关联关系；网络发起通过网络重构影响网络能力等。上述因素之间的关联可以通过可达矩阵在数学上规范表示。可达矩阵是解释结构模型的关键性技术工具，其运用矩阵形式表示因素之间的逻辑关联，若两因素之间具备关联关系，则在矩阵中赋值为 1；否则，赋值为 0。

可达矩阵由邻接矩阵 A 与单位矩阵 I 的求和得到，当 $A+I$ 的幂运算满足下列条件时，停止运算，条件： $M = (A+I)^{n+1} = (A+I)^n \neq \dots \neq (A+I)^2 \neq (A+I)$ 。运算过程严格遵循布尔代数运算规则，据此得到正整数 n，可达矩阵可以表示为 $M = (A+I)^n$ 。

经过层次化处理，形成最终的可达矩阵，如表 1 所示，这是解释结构模型构建的关键环节。27 个典型范畴进一步聚拢为 6 个核心子群，对应 6 个层级 $G_1, G_2, \dots, G_6$ ，分别是 $G_1=[A_5, A_{13}]$ ； $G_2=[A_4, A_{18}, A_{20}]$ ； $G_3=[A_2, A_{11}, A_{26}, A_{27}, A_{10}, A_{25}, A_{21}]$ ； $G_4=[A_1, A_3, A_7, A_{12}, A_{16}, A_{23}, A_{24}]$ ； $G_5=[A_{17}, A_{22}]$ ； $G_6=[A_6, A_8, A_9, A_{14}, A_{15}, A_{19}]$ 。

表 1 对应 3 个集合关系，分别是 $R(A_i) = \{A_j \in A | r_{ij}=1\}$ ； $A(A_i) = \{A_j \in A | r_{ij}=1\}$

$$L=\{A_j \in A | R(A_i)\} = R(A_i) \cap A(A_i), i=1, 2, \dots, 27$$

表 1 可达矩阵层次化处理

	A_5, A_{13}	A_4, A_{18}, A_{20}	$A_2, A_{11}, A_{26},$ $A_{27}, A_{10}, A_{25}, A_{21}$	$A_1, A_3, A_7,$ $A_{12}, A_{16}, A_{23}, A_{24}$	A_{17}, A_{22}	$A_6, A_8, A_9,$ A_{14}, A_{15}, A_{19}
A_5, A_{13}	1	0	0	0	0	0
A_4, A_{18}, A_{20}	1	1	0	0	0	0
$A_2, A_{11}, A_{26},$ $A_{27}, A_{10}, A_{25}, A_{21}$	1	1	1	0	0	0
$A_1, A_3, A_7,$ $A_{12}, A_{16}, A_{23}, A_{24}$	1	1	1	1	0	0
A_{17}, A_{22}	1	1	1	1	1	0
$A_6, A_8, A_9,$ A_{14}, A_{15}, A_{19}	1	1	1	1	1	1

3.3 解释结构模型构建

基于前述矩阵分析，可以得到集群情景下小微企业协同创业网络演化关键影响因素解释结构模型，由低到高共分为 7 个层次，如图 2 所示。其中，第 7 层次为集群情景下小微企业协同创业网络演化，为模型目标层，第 2-6 层为归因层，表征集群情景下小微企业协同创业网络演化的关键影响因素。

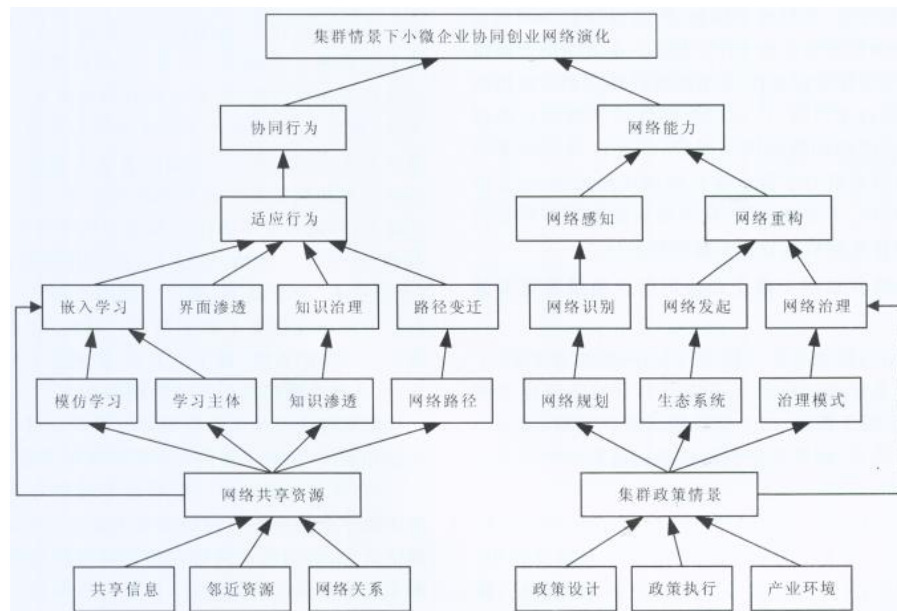


图 2 集群情景下小微企业协同创业网络演化关键影响因素的解释结构模型

6 个层次的关键影响因素呈现多态性、递进性和结构性，系统解释集群情景下小微企业协同创业网络演化过程和绩效。其中，第一、二层次是网络共享资源和集群政策情景，是小微企业协同创业网络演化的外部情景影响因素。启示企业一方面应从共享

信息、邻近资源和网络关系等维度入手，放大小微企业网络共享资源，促进小微企业协同创业网络演化；另一方面应从政策设计、政策执行和产业环境入手，为小微企业协同创业网络演化营造良好的氛围和集群软环境。

第三、四层次是解释集群情景下小微企业协同创业网络演化的直接驱动影响因素，包括嵌入学习、界面渗透、知识治理、路径变迁、网络识别、网络发起和网络治理。启示小微企业一方面应从模仿学习、学习主体、知识渗透和网络路径着手，驱动协同创业网络演化进程；另一方面应从网络规划、生态系统和治理模式切入，提升协同创业网络演化绩效。

第五、六层次是解释集群情景下小微企业协同创业网络演化因素的主轴线，可以提炼为“适应行为—网络感知—网络重构”。上述主线对应的两个核心范畴分别是协同行为和网络能力。据此，集群情景下小微企业协同创业网络演化的关键因素可以聚拢为协同行为和网络能力两个主范畴。对于协同行为而言，小微企业与其它主体结网形成的协同创新行为、战略更新行为直接影响协同创业网络演化；对于网络能力而言，小微企业网络感知能力和网络重构能力直接驱动协同创业网络演化。

4、基于杭州软件集群情景的解释结构模型应用

4.1 杭州软件集群情景

杭州软件集群是杭州众多集群产业中颇具特色的一类，产生了阿里巴巴等一大批世界级企业。围绕核心企业，海量小微企业不断发展，如雨后春笋般进行持续创业创新行为。小微企业与大企业、高校、政府部门等异质性节点不断结网，形成协同创业网络。

杭州软件集群情景主要特质如下：①杭州软件集群拥有海量小微企业，这些小微企业持续进行着丰富的协同创业行为，并形成多样化、形态各异的协同创业网络；②杭州软件集群情景下，小微企业协同创业网络呈现清晰的演化阶段属性，3个典型阶段分别为协同创业网络情景构建阶段、协同创业网络活动惯例化阶段及杠杆式运用协同创业网络阶段；③在区域空间布局上，杭州软件集群与小微企业具备地理集聚性，多分布于东部软件园、天堂软件园、杭州高新软件园等科技园区，在典型样本和数据收集上具备便利性。

4.2 杭州软件集群小微企业协同创业网络演化关键影响因素

解释结构模型共涉及协同行为、网络能力等27个核心范畴，系统表征小微企业协同创业网络演化关键影响因素。限于篇幅，以下结合杭州软件集群，对协同行为、网络能力、网络共享资源和集群政策情景4个因素进行阐释。

（1）协同行为。前向、后向和对角3种典型协同行为在小微企业协同创业网络演化进程中起重要作用。前向协同行为是指小微企业向价值链前端的供应、研发等环节延伸，从而促成协同创业网络演化。比如，杭州青庭科技以移动端团队协作产品为核心，采取移动端软件外包、技术研发孵化合作等前向协同创业行为促成协同创业网络演化。后向协同行为是指小微企业向价值链后端的客户、营销等环节延伸，从而促成协同创业网络演化。比如，天铄信息科技采取后向协同行为，在物联网产品与解决方案研究、平台架构方面促进协同创业网络演化。对角协同行为是指小微企业嵌入本地协同创业网络与跨本地协同创业网络，获取协同创业资源，从而促进协同创业网络演化。比如，杭州川澜公司嵌入跨本地协同创业网络，采取对角路径在信息化产品研发方面促进了协同创业网络演化。

（2）网络能力。伴随杭州软件集群的演化，网络能力在小微企业协同创业网络演化进程中起重要作用。3种典型的网络能力分别是网络感知能力、网络发起能力和网络学习能力。网络感知能力是指对于构成小微企业协同创业网络主体的扫描、识别与认知能力。比如，杭州在信科技基于网络扫描技术，积极识别重点运营商与网络增值业务提供商，并试图与后者建立战略合作关系。网络发起能力是指在网络感知能力的基础上，与重要网络节点结成协同创业网络，并从事协同创业行为的动态适应性

能力。比如，在信科技以主动发起方式与网络增值业务提供商建立战略伙伴关系。网络学习能力是指采取探索性学习、模仿性学习等学习策略，从协同创业网络中学习知识的核心能力。如天钰信息科技学习国外标杆企业的平台架构知识与数据挖掘技巧，并将其内化为企业核心知识，从而促进企业快速成长。

（3）网络共享资源。微观机理层面，网络共享资源是一个多维度构念，小微企业主要关注人力、财务和邻近共享资源 3 个维度。首先，杭州软件小微企业协同创业网络演化初期，具备充裕的高素质人力资源，浙江大学、浙江工大、杭州电子科大等一批知名高校提供了坚实的人才库。其次，小微企业依托协同创业网络能够在创建初期筹集到充足的财务资源，从而积累较多战略资产，港台资本的注入激发了杭州软件企业“第一粒种子”形成。比如，1992 年，在两位港商 10 万美元“天使资本”的帮助下，时任工商银行浙江省分行软件科长的郭华强创立了新利软件。最后，邻近资源是指嵌入于网络的系统、程序及关系，影响其它资源整合与转化，体现为网络成员机构的稠密性。5000 多家骨干和优质软件企业产生的资源邻近效应促进了创业资源流动和溢出，加快了协同创业网络演化速度。

（4）集群政策情景。集群政策情景对于抑制或促进小微企业协同创业网络演化有重要作用，政策导向理论认为，协同创业网络在初创阶段就应制定出有关未来发展目标的政策设计，设置与战略规划目标相匹配的网络治理结构。系统、清晰的集群政策情景意味着构建一个网络平台，从而激发系统内各成员的适应性创业行为产生和高效协同创业网络搭建，促使系统目标实现。杭州市政府设计的相对宽松的集群政策情景极大推动了协同创业网络演化，主要表现为：创新支持方面，对软件企业优先推荐或安排国家、省级技术创新项目；人才交流方面，鼓励从事软件技术国际合作交流项目或企业聘请外国软件专家来杭州讲学和工作；软件培训方面，鼓励国外著名软件企业建立软件职业培训机构；人力资本方面，鼓励有条件的高等院校成立软件学院，积极建设高级软件与网络人才培养基地。

5、结 语

本研究将解释结构模型分析方法引入小微企业协同创业网络演化研究领域，深入剖析了影响因素这一内核问题，基本结论如下：①将小微企业协同创业网络演化的关键影响因素结构化为协同行为、适应行为、嵌入学习等 27 个核心范畴，并类属化为“网络共享资源—适应行为—协同行为”和“集群政策情景—网络感知/网络重构—网络能力”两条故事线，从而有助于该领域研究体系化；②刻画“网络共享资源—适应行为—协同行为”故事线的核心范畴包括嵌入学习、界面渗透、学习主体等 8 个核心范畴；刻画“集群政策情景—网络感知/网络重构—网络能力”故事线的核心范畴包括网络识别、网络发起、治理模式等 6 个核心范畴，从而有助于该领域研究结构化；③以杭州软件产业集群为案例背景，对解释结构模型的协同行为、网络能力、网络共享资源和集群政策情景 4 个核心范畴进行了语义阐释，展示了本研究的应用价值。

[参考文献]:

[1]王政. 小微企业扛大梁[N]. 人民日报, 2012-05-31.

[2]GARTNER W B, CARTER N M, REYNOLDS P D. Entrepreneurial behavior: firm organizing processes[J]. International Handbook Series on Entrepreneurship, 2010, 5 (2) : 99-127.

[3]MARSHALL A. Principles of economics[M]. London: Macmillan, 1920.

[4]OYELARAN-OYEYINKA B .Knowledge networks and technological capabilities in the African manufacturing cluster[J], Science, Technology & Society, 2003, 8 (1) : 1-23.

[5]MURRAY H. Opportunity, strategy and entrepreneurship: a meta-theory[M]. New York: Nova Science Publishers,

2011.

[6]OSTERWALDER A. The business model ontology: a proposition in design science approach[D].Lausanne: Lausanne University, 2004.

[7]RITTER T, GEMUNDEN H G. The impact of company s business strategy on its technological competence, network competence and innovation success[J]. Journal of Business Research, 2004 (57) : 548-556 .

[8]SOSNA M, TREVINYO-RODRIGUEZ R N, VELAMURI S R. Business model innovation through trial-and-error learning[J]. Long Range Planning, 2010, 43 (2) : 383-407 .

[9]MAYER-SCHONBERGER V, CUKIE K. Big data: a revolution that will transform how we live, work, and think[M]. New York: Houghton Mifflin Harcourt, 2012 .

[10]SYTCH M, TATARYNOWICZ A. Exploring the locus of invention: the dynamics of network communities and firms invention productivity[J]. Academy of Management Journal, 2014, 57 (1) : 249-279 .

[11]ANUKUL A, DESMUKH S G. Vendor selection using interpretive structural modeling[J].International Journal of Operations and Production Management, 1994, 14 (6) : 52-59.